

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-529398

(P2005-529398A)

(43) 公表日 平成17年9月29日(2005.9.29)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/06	G06F 3/06 301F	5B014
G06F 13/10	G06F 13/10 340A	5B065

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

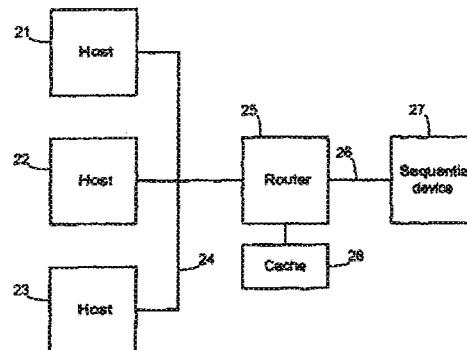
(21) 出願番号	特願2004-511975 (P2004-511975)	(71) 出願人	500281051 クロスローズ・システムズ・インコーポレイテッド アメリカ合衆国 テキサス 78759, オースティン, ノース モパック エクス プレスウェイ 8300
(86) (22) 出願日	平成15年6月6日(2003.6.6)	(71) 出願人	398038580 ヒューレット・パッカード・カンパニー HEWLETT-PACKARD COM PANY アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル ト ハノーバー・ストリート 3000
(85) 翻訳文提出日	平成17年2月1日(2005.2.1)	(74) 代理人	100078282 弁理士 山本 秀策
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/017884		
(87) 国際公開番号	W02003/104971		
(87) 国際公開日	平成15年12月18日(2003.12.18)		
(31) 優先権主張番号	10/064,080		
(32) 優先日	平成14年6月10日(2002.6.10)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 問い合わせキャッシュ処理のためのシステムおよび方法

## (57) 【要約】

問い合わせデータがメモリ(28)に記憶され、ターゲット装置(27)が他のコマンドの処理でビジーである間にターゲット装置(27)の問い合わせコマンドを受信した場合は、そのコマンドに応答して、記憶された問い合わせデータを返す、問い合わせコマンドのサービスを行うためのシステムおよび方法。一実施形態において、ルータ(25)は、それに接続された複数の順アクセス装置のそれぞれに対応する静的問い合わせデータを記憶するメモリを含む。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ターゲット装置に対応する問い合わせデータをキャッシュメモリに記憶するステップと、  
ターゲット装置に対応する問い合わせデータの要求を受信するステップと、  
キャッシュメモリから問い合わせデータを読み込むステップと、  
前記要求に応答して、ターゲット装置に対応する問い合わせデータを提供するステップとを、  
含むことを特徴とする方法。

**【請求項 2】**

10

ターゲット装置に対応する問い合わせデータを記憶する前に、ターゲット装置に対応する問い合わせデータを収集するステップをさらに含むことを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 3】**

ターゲット装置に対応する問い合わせデータを収集するステップは、ターゲット装置に対応する問い合わせデータが要求したホスト装置にターゲット装置から送信されるとき、ターゲット装置に対応する問い合わせデータを検出するステップをさらに含むことを特徴とする、請求項 2 記載の方法。

**【請求項 4】**

ターゲット装置に対応する問い合わせデータを収集するステップは、要求がホスト装置からターゲット装置にルーティングされるとき、ターゲット装置に対応する問い合わせデータの要求を検出するステップと、前記要求に応答してターゲット装置により返されたターゲット装置に対応する問い合わせデータをコピーするステップを含むことを特徴とする、請求項 2 記載の方法。

**【請求項 5】**

要求に応答してターゲット装置に対応する問い合わせデータを提供するステップは、ターゲット装置がビジーであるかを判定するステップと、ターゲット装置がビジーであれば、ターゲット装置に対応する記憶された問い合わせデータを提供するステップと、ターゲット装置がビジーでなければ、ターゲット装置から返された問い合わせデータを提供するステップを含むことを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

30

**【請求項 6】**

ターゲット装置がビジーでなければ、前に記憶された問い合わせデータに替えて、前記要求に応答してターゲット装置により返された問い合わせデータをキャッシュメモリに記憶することを特徴とする、請求項 5 記載の方法。

**【請求項 7】**

ターゲット装置がビジーであるか否かにかかわらず、前記要求に応答して、ターゲット装置に対してキャッシュメモリから問い合わせデータが提供されることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 8】**

複数のターゲット装置のそれぞれに対応する問い合わせデータを記憶するステップと、1 台以上のターゲット装置に対応する問い合わせデータの要求を受信するステップと、対応するターゲット装置がビジーであるかどうか判定するステップとを、対応する記憶された問い合わせデータをビジーであるターゲット装置それぞれに返すステップと、およびターゲット装置により返された対応する問い合わせデータをビジーでないターゲット装置それぞれに返すステップとをさらに含む、請求項 1 記載の方法。

40

**【請求項 9】**

問い合わせデータの第 1 要求を受信すると、ターゲット装置がビジーであるか否かにかかわらずターゲット装置に対して第 1 要求を転送するステップと、第 1 要求に応答して返された問い合わせデータを記憶するステップと、第 1 要求に応答して返された問い合わせデータを、次の要求に応答し、要求した装置に転送するステップと、第 1 要求に応答して返

50

された問い合わせデータをキャッシュメモリから読み出すステップと、および第1要求に応答して返された問い合わせデータを、次の要求に応答して提供するステップとをさらに含むことを特徴とする、請求項1記載の方法。

【請求項10】

受信されたコマンドが問い合わせデータの要求を含んでいるかを判定するステップと、受信されたコマンドが問い合わせデータの要求を含んでいれば、キャッシュメモリから問い合わせデータを読み込むステップおよび前記要求に応答してターゲット装置に対応する問い合わせデータを提供するステップと、および受信されたコマンドが問い合わせデータの要求を含んでいなければ、ターゲット装置に対してコマンドを実行するために転送するステップとを含むステップをさらに含むことを特徴とする、請求項1記載の方法。

10

【請求項11】

1台以上のホストと1台以上のターゲット装置との間に、データをルーティングするように構成されたルータと、

ルータに接続されたメモリとを備える装置であって、

前記ルータは、1台以上のターゲット装置から受信した問い合わせデータを記憶し、ビジーであるターゲット装置のうちの1台に対応する問い合わせデータの要求に応答して記憶された問い合わせデータの少なくとも一部を提供するように構成されたものであることを特徴とする装置。

【請求項12】

ルータは、問い合わせデータが要求を出したホスト装置にターゲット装置から送信されるとき、問い合わせデータを検出するように構成されたことを特徴とする、請求項11記載の装置。

20

【請求項13】

ルータは、問い合わせデータの要求がホストからターゲット装置へルーティングされ、要求に応答してターゲット装置により返される問い合わせデータをコピーするとき、問い合わせデータの要求を検出するように構成されていることを特徴とする、請求項11記載の装置。

【請求項14】

ルータは、ターゲット装置がビジーであるかを判定し、ターゲット装置がビジーであれば記憶された問い合わせデータを提供し、ターゲット装置がビジーでなければターゲット装置により返された問い合わせデータを提供するように構成されていることを特徴とする、請求項11記載の装置。

30

【請求項15】

ターゲット装置がビジーでなければ、ルータは、前に記憶された問い合わせデータに代えて、前記要求に応答してターゲット装置により返された問い合わせデータをキャッシュメモリに記憶するように構成されていることを特徴とする、請求項14記載の装置。

【請求項16】

ターゲット装置がビジーであるか否かにかかわらず、ルータは、前記要求に応答して、ターゲット装置に対しキャッシュメモリからの問い合わせデータを提供するように構成されていることを特徴とする、請求項11記載の装置。

40

【請求項17】

ルータは、複数のターゲット装置のそれぞれに対応する問い合わせデータを記憶し、ターゲット装置のうちの1台以上に対応する問い合わせデータの要求を受信し、対応するターゲット装置がビジーであるかどうかを判定し、ビジーであるターゲット装置のそれぞれについては、対応する記憶された問い合わせデータを返すように構成され、またビジーでないターゲット装置のそれぞれについて、ルータは、ターゲット装置により返された対応する問い合わせデータを返すことを特徴とする、請求項11記載の装置。

【請求項18】

問い合わせデータがキャッシュに記憶されていなければ、ルータは、問い合わせデータの第1要求を受信すると、ターゲット装置がビジーであるか否かにかかわらず、ターゲッ

50

ト装置に第1要求を転送し、第1要求に応答して返された問い合わせデータを記憶し、要求を出した装置に対して第1要求に応答して返された問い合わせデータを転送するように構成され、またルータは、次の要求に応答して、第1要求に応答して返された問い合わせデータをキャッシュメモリから読み込み、第1要求に応答して返された問い合わせデータを、前記次の要求に応答して提供することを特徴とする、請求項11記載の装置。

【請求項19】

ルータは、受信されたコマンドが問い合わせデータの要求を含んでいるかを判定するように構成され、ルータが、受信されたコマンドが問い合わせデータの要求を含んでいれば、問い合わせデータをメモリから読み込んで、前記要求に応答してターゲット装置に対応する問い合わせデータを提供し、受信されたコマンドが問い合わせデータの要求を含んでいなければ、実行のために前記コマンドをターゲット装置に転送するように構成されていることを特徴とする、請求項11記載の装置。

【請求項20】

1台以上のホスト装置と、  
1台以上の順アクセス装置と、および、  
1台以上のホスト装置と1台以上の順アクセス装置との間に接続され、キャッシュメモリに接続された回路系とを含み、

前記回路系は、

ホスト装置のうち第1の装置から、順アクセス装置のうちターゲットとなる1台の装置に対応する問い合わせデータの要求を受信し、

問い合わせデータをキャッシュメモリから第1ホスト装置に返すように構成されていることを特徴とする、記憶領域ネットワーク。

【請求項21】

前記回路系は、

ターゲットである順アクセス装置がビジーであれば、第1ホスト装置に対して問い合わせデータをキャッシュメモリから返すように構成され、

ターゲットである順アクセス装置がビジーでなければ、ターゲットである順アクセス装置に対して要求を転送し、ターゲットである順アクセス装置から受信した問い合わせデータを、第1ホスト装置に対して返すように構成されていることを特徴とする、

請求項20記載の記憶領域ネットワーク。

【請求項22】

コンピュータ読取可能な媒体であって、

ターゲット装置に対応する問い合わせデータをキャッシュメモリに記憶するステップと

、前記ターゲット装置に対応する問い合わせデータの要求を受信するステップと、

問い合わせデータをキャッシュメモリから読み出すステップと、

前記要求に応答して、ターゲット装置に対応する問い合わせデータを供給するステップを含む方法をコンピュータに実行させるように構成された1個以上の命令を含むことを特徴とする、

コンピュータ読取可能な媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(発明の属する技術分野)

本発明は一般的には、ネットワークシステムに関する。詳細には、同一のサーバ装置に対しコマンドを実行依頼することができる複数のクライアント装置を有するネットワークにおいて実行されるシステムおよび方法であって、前のコマンドがサービスされるまで相対的に静的データのコマンドを停止することができるシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0002】

### (発明の背景)

コンピュータネットワークは主に、通信媒体によってお互いに接続された装置群から構成される。ネットワークは、2台の装置がお互いに有線接続された簡単なものであってもよく、またはインターネットのように複雑なものであってもよい。ネットワーク内の装置は、お互いに通信することができ、お互いにサービスを提供することができる（または逆にお互いのサービスを利用することもできる）。

#### 【0003】

装置には多くの異なった型のものがあり得る。例えば、あるものはコマンドを起動させるホスト装置（ホスト）であり、これに対し他のものは指定されてホストにサービスする装置であり得る（例えば、データ記憶装置）。ネットワークは多くの異なった方法で構成することができる。例えば、図1を参照すると、記憶領域ネットワーク（SAN）のある特定の構成が示されている。SANは多くの異なる方法で構成することができ、図1に示された構成は典型例であるので留意されたい。

#### 【0004】

図1のSANにおいて、複数のホスト11-13が、伝送媒体14を介して順アクセス装置15に接続されている。（ここでいう「順アクセス装置」とは、ディスクドライブのようにランダムアクセスを行うことができる装置ではなく、テープドライブのように順次アクセスを行う装置をいう。）順アクセス装置15は、ホスト11-13から受信されるデータの要求の処理を順次行うように構成される。

#### 【0005】

ホスト11-13は、種々の異なるコマンドを順アクセス装置15に送信することができる。コマンドのうちのひとつは問い合わせコマンドである。本開示の趣旨において「問い合わせコマンド」とは、ほとんどの部分が静的であるデータを要求するコマンドのことをいう。このデータはここでは「問い合わせデータ」というが、典型的にはデータというより、記憶または生成するために設計された装置そのものに関する。例えば、問い合わせデータには、シリアルナンバー、製造者、構成、バージョン番号、または類似のデータが含まれることができる。しかしながら、問い合わせデータには、厳密に静的というより比較的低頻度に変更するデータをも含めることができるので留意されたい。

#### 【0006】

種々の理由により、問い合わせコマンドを装置15に提示することができる。例えば、ホストが起動されると、ホストはネットワークに他の装置が接続されているかを調べる。ホストはまた、ネットワーク上の装置の可用性に関する情報を得るために問い合わせコマンドを定期的に使用することができる。コマンドに応答する装置がある場合、ホストは、応答問い合わせデータを受信し、装置が利用可能であることを認識することになる。装置が応答しない場合、ホストは、装置がネットワークにもはや接続されていないか、装置がもはや機能しないものとみなすことができる。

#### 【0007】

順アクセス装置における問い合わせコマンドを取り扱う際に、処理時間が相当にかかるコマンドを装置が受信した直後に、これらの問い合わせコマンドを順アクセス装置に対して提示してもよいという点にひとつ問題がある。従来、問い合わせコマンドと他のコマンドとは区別されておらず、そのため、この例における問い合わせコマンドは、他のコマンド同様に扱われることとなる。装置が利用可能となったときにサービスされる。前に受信されたコマンドがサービスされるまで、問い合わせコマンドは遮断される。問い合わせコマンドが十分に長い間遮断されると、問い合わせコマンドはタイムアウトとなる。タイムアウトになった結果、装置が接続されて作動しているにもかかわらず、ホストは、装置がもはや作動しておらず、ネットワークにもはや接続されていないものとみなす。

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

従って、他のコマンドが順アクセス装置によって処理されている間に当該装置において

問い合わせコマンドをサービスする方法の提供が要望されている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

(発明の概要)

以上に概説したひとつ以上の問題は、本発明の種々の実施形態によって解決することができる。本発明は概略すると、装置が前に受信したコマンドの処理によって、装置がビジーなときに装置に対する問い合わせコマンドがサービスされることができるように、装置の問い合わせコマンドを記憶するシステムおよび方法を含む。

【0010】

一実施形態において、ルータはルータに接続された複数の順アクセス装置のそれぞれに 10  
対応する静的情報を記憶するメモリを含む。ホストが初めて順アクセス装置のうちの1台  
に対して問い合わせコマンドを送信すると、ルータは、ターゲット装置に対してコマンド  
をルーティングし、装置から返されたデータを記憶する。ターゲット装置がビジーでない  
場合には、次の要求コマンドをターゲット装置を介してターゲット装置に渡すことにより、  
次の問い合わせデータをサービスする、あるいは、ターゲット装置が他のコマンドの処  
理でビジーである場合は、ルータのメモリから問い合わせデータを返すことにより、次の  
問い合わせデータをサービスする。ルータは、多くの方法において、ターゲット装置がビ  
ジーであるかを判定するように構成することができる。例えば、ルータは、データが前に  
ターゲット装置に対してルーティングされたコマンドに応答して返されたかどうかを追跡  
することができる。ルータは、ターゲット装置に対して全問い合わせコマンドをルーティ 20  
ングすることができ、そのコマンドが所定時間内にサービスされていない場合には、ル  
ータはメモリからコマンドをサービスすることができる。問い合わせデータが一旦ルータ  
のメモリに記憶されると、ルータのメモリからのデータを常に返すか、あるいはターゲッ  
ト装置がビジーのときのみ記憶されたデータを返し、それ以外はターゲット装置が要求を  
サービスできるようにコマンドをターゲット装置まで渡す方法ことにより、次の問い合  
わせコマンドのサービスすることができる。

【0011】

他の実施形態は、対応するターゲット装置とは別にメモリには問い合わせデータを記憶  
し、問い合わせコマンドが次に受信され、メモリから対応する問い合わせデータを返すこ  
とにより問い合わせコマンドがサービスされる方法を含む。この方法はさらに、ターゲッ 30  
ト装置がビジーであるかにかかわらずターゲット装置に対して初期問い合わせコマンドを  
ルーティングするステップと、ターゲット装置が応答問い合わせデータを返し、その後メ  
モリに記憶されるまで、ルーティングを継続するステップとを含むことができる。この方  
法は、ターゲット装置がビジーであるかを判定するために、前にターゲット装置に対して  
ルーティングされたコマンドに応答してデータが返されたかどうかを追跡するステップを  
含み、またはこの方法は、ターゲット装置に対してすべての問い合わせコマンドをルー  
ティングするステップおよびコマンドが所定時間内にサービスされない場合はメモリから  
コマンドをサービスするステップを含むことができる。この方法は、ルータのメモリから  
データを返すことによって問い合わせコマンドを常にサービスするステップを含み、また 40  
はこの方法は、ターゲット装置がビジーであるときのみ記憶されたデータ返すステップを  
含むことができる。

【0012】

他の実施形態は、前述の方法を具体化するソフトウェア、ファームウェアまたはその他  
のプログラミングを含むコンピュータまたは他のデータ処理装置、コンピュータ読取可能  
な媒体（フロッピー（登録商標）ディスク、CD-ROM、DVD-ROM等）記憶装置  
、コンピュータメモリなどを含むことができる。数多くの他の代替実施形態もまた可能で  
ある。

【0013】

本発明は種々の変更を受け、代替の形態を有するのであるが、その特定の実施形態は、  
図面および詳細な説明の中において例により示される。しかしながら、図面および詳細な 50

説明は、本発明を説明された特定の実施形態に制限することを意図するものではない。その代わりに、この開示は、添付した請求項に規定する本発明の範囲内に該当するすべての変更、等価物および代替物をカバーすることを意図するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

(好適な実施形態の詳細な説明)

上述の通り、ホスト装置は通常、問い合わせコマンドを使用してネットワーク上の装置の可用性に関する情報を取得する。ホストが起動して、ネットワーク上の装置がビジーである場合、装置は問い合わせコマンドに回答することができない。従って、応答データを提供することによりホストの問い合わせコマンドがタイムアウトにならないように維持し、装置が利用不可であるとホストがみなされないように維持する機構が必要となる。

【0015】

図2を参照すると、本発明の一実施形態に従った代表的システムが示されている。この実施形態中で、複数のホスト21-23がルータ25に接続されている。ホストは、ファイバチャネルネットワーク24上でルータと通信するように構成されている。ルータ25は、ホスト21-23から受信したデータを、ファイバチャネルプロトコルからSCSIプロトコルに変換するように構成されている。次に、データはSCSIバス26上から順アクセス装置27へ伝達される。

【0016】

ホスト21-23のうちの1台のホストがコマンドを順アクセス装置27へ送出することを必要とする場合、そのホストはコマンドをルータ25へ送信し、次にルータはコマンドを順アクセス装置27へ転送する。順アクセス装置27が他のコマンドを処理中でなければ、新たに受信したコマンドを処理することが可能である。順アクセス装置27が前のコマンドの処理中であれば、次に受信したコマンドは、前のコマンドの処理が完了するまで処理することができない。

【0017】

しかしながら、ルータ25はキャッシュ28に接続されている。キャッシュ28は、順アクセス装置27に関連する問い合わせデータを記憶するように設計されている。ルータ25により問い合わせコマンドが受信されたとき順アクセス装置27がビジーであれば、ルータは、問い合わせコマンドを検査し、コマンドに回答することが必要なデータを決定し、コマンドを生成したホストに対して応答データを返信するように構成されている。

【0018】

もちろんこれは、キャッシュが問い合わせコマンドに回答することが必要なデータを含むことを仮定しているものである。ルータを起動したとき、キャッシュはデータを含んでいない。その結果、ルータは、問い合わせコマンドに回答する問い合わせデータを提供することができない。応答データがキャッシュにないときにルータが問い合わせコマンドを受信して、順アクセス装置自体が応答データを提供できなければ、従来技術のシステムと同じ結果になる。つまり問い合わせデータが遮断され、すぐにコマンドをサービスするために装置が利用できるようにならなければコマンドはタイムアウトになる。順アクセス装置が時間内に利用できるようになれば、順アクセス装置はコマンドをサービスする。

【0019】

順アクセス装置が初めてホストの1台に問い合わせデータを提供して、ルータによりデータがそのキャッシュに記憶される。これは、図3に示されている。その後、順アクセス装置がビジーであれば、ルータは、問い合わせコマンドに回答してデータを提供することができる。いくつかの実施形態では、順アクセス装置がオフラインのとき、故障したとき、存在しないとき、またはその他のいくつかの理由により回答ができないときに、問い合わせコマンドに回答してデータを提供するように構成することができる。一実施形態においては、ビジー以外のいくつかの理由により、装置が回答できない場合、問い合わせデータ内にインジケータが設定される。問い合わせデータがこの設定されたインジケータによって返されると、要求を行ったホストは、この問い合わせデータが要求したデータである

が、装置は現在存在しないかオフラインになっていることを認識する。この構成は、装置の変更を捜すようにホストの再構成を必要とすることなく、装置が修理された後システムに再挿入させるように変更されたシステムにとって有用であり得る。従って、ホストオペレータは、簡単に装置を短期間使用しないで済み、その後装置が交換された後、再度使用することが可能である。

#### 【0020】

図4を参照すると、流れ図が本システムおよび方法の効果を示している。この図において、2台のホスト装置33、34がルータ31に接続されている。ルータ31は交互に順アクセス装置32に接続される。図示したように、ホスト装置33は順アクセス装置32に対してコマンドを出す。この特定の例では、順アクセス装置32に保留中の他のコマンドはない（ホスト装置34は、まだ命令を出していない）。そのため、ルータ31は、順アクセス装置32に対しコマンドを転送し、順アクセス装置32はコマンドの処理を開始する。（コマンドデータの経路は矢印35で示す。）

ホスト装置33によって出されたコマンドは問い合わせコマンドではなく、順アクセス装置32が処理するのに一定の時間がかかるものと仮定する。この第1のコマンドが順アクセス装置32によって処理されている間、ホスト装置34はコマンドを出す。ホスト装置34によって出されたコマンドが問い合わせコマンドである。このコマンドがルータ31によって受信されると、ルータは、コマンドのターゲットである順アクセス装置32はビジー状態にあることを検出する。従って、ルータ31はそのキャッシュ（図示せず）にアクセスし、問い合わせコマンドのサービスに必要な問い合わせデータを検索する。（このコマンドデータ経路は矢印36で示す。）その問い合わせコマンドが順アクセス装置32によってサービスされたことが、ホスト装置34に対して表示される。

#### 【0021】

図5を参照すると、流れ図が、本発明の一実施形態の動作を図示する図が示されている。この図は、上記説明したルータの機能に対応するものである。まず、コマンドがホスト装置のうちの1台により受信される。そして、ルータは、ターゲット順アクセス装置がビジーであるかを否かを判定しなければならない。ターゲット装置がビジーでなければ、コマンドはターゲット装置に転送される。その後、ターゲット装置はそのコマンドを処理し、そのコマンドに回答するデータを提供する。このデータは、ルータに返信される。ルータは、データについて2つのことを行う；すなわち、データをキャッシュに記憶し；元々要求を出したホスト装置に対してデータを転送する。データへの返信が厳密に静的であれば、ルータは、最初に返されたデータだけを記憶することだけが必要であることに留意されたい。同じ問い合わせコマンドへの後の回答に続いてデータを記憶するステップは飛ばすことが可能である。しかしながら、簡素化の目的に関しては、データが返される度に記憶することが好ましいので考慮する。

#### 【0022】

ルータがホスト装置からコマンドを受信するとき、ターゲット装置がビジーである場合、ルータは可能であれば要求に回答する。回答を与えるために、ルータは、そのキャッシュに記憶された要求をサービスするのに必要なデータを有していなければならない。従って、ルータは、キャッシュを調べてこのデータを有しているかを判定する。データがキャッシュに記憶されていれば、データはキャッシュから読み込まれて、その後問い合わせ要求に回答してホスト装置に転送される。データがキャッシュに記憶されていなければ、ターゲット装置が利用可能になるまで、コマンドはルータに保持される。ターゲット装置が利用可能になる前にコマンドがタイムアウトにならなければ、コマンドはターゲット装置に転送される。ターゲット装置が問い合わせコマンドに対応するデータを返すとき、データはルータのキャッシュに記憶され、要求を出したホスト装置に転送される。

#### 【0023】

ターゲット装置がいつルータから切断されたかを判定するために、いくつかの準備をしなければならないことを指摘しておきたい。この目的のための機構が提供されない場合には、ルータおよびホスト装置は、単純に、ターゲット装置はビジーであるとみなすことが



できる。この場合、ホスト装置は、装置にアクセスする無駄な試みを継続することになる。さらに悪いことには、ルータは、ホスト装置から開始するのに応答して、問い合わせデータの供給を継続することにより、ターゲット装置がまだ利用可能であるといった誤りを継続させることになる。これに対し、装置が切断されたことが明らかにされれば、ルータおよびホスト装置は、ターゲット装置をその状態にあるものとして識別する。その結果、ホスト装置はターゲット装置にアクセスしようとする時間を無駄にすることがなく、ルータは、ネットワークに存在しないメンバーの問い合わせデータを誤って提供することがない。

#### 【0024】

図6を参照すると、示された本発明の代替実施形態の動作を図示する流れ図が示されている。この図は、多くの点で図5の流れ図と同じである。しかしながら、図6においては、受信された問い合わせコマンドに関するルータの最初のアクションは、コマンドに応答するデータがそのキャッシュに記憶されているか否かを判定することである。データがキャッシュにあれば、データはキャッシュから読み出され、ターゲット装置にアクセスすることなく、ホスト装置に返される。データがキャッシュになれば、ルータは、ターゲット装置がビジーであるか否かを判定しなければならない。ターゲット装置がビジーでなければ、問い合わせコマンドはターゲット装置に転送される。そして、ターゲット装置によって返されたデータは、将来に問い合わせコマンドのサービスに使用するためにルータに記憶されるとともに、要求を出したホスト装置に転送される。ターゲット装置がビジーであれば、問い合わせコマンドは、ターゲット装置が利用可能となるまで保持される。そして、問い合わせコマンドは、タイムアウトにならなかったターゲット装置によって処理される。

#### 【0025】

データがあるかないかを最初に検査することの利点は、ターゲット装置がキャッシュを取り扱う必要がないということである。コマンドは、ルータによって全面的に取り扱われることが可能である。この実施形態の不便な点は、静的問い合わせとは対照的に、データが緩やかに変化しているときは、それを使用することができないということである。図5の実施形態において、ホスト装置が問い合わせコマンドを出してターゲット装置がビジーでなかった（そのため、コマンドに応答した）場合はいつも、緩やかに変化するデータは更新される。図5において、問い合わせコマンドが受信されたときは、ターゲット装置によって提供されるデータがターゲット装置自身によって変更されたか否かに関係なく、問い合わせコマンドが受信される度に、問い合わせコマンドに応答して元々記憶されたデータは返される。これにより、問い合わせデータが決して変化せず、緩やかに変化していることもない場合は、図6の実施形態で十分である。

#### 【0026】

図5および6の流れ図は、受信されたコマンドが問い合わせコマンドまたは静的またはそれに近いデータを要求する他のコマンドをと含んでいるかを判定するステップをはっきりと含んでいるわけではないことに留意されたい。受信されたコマンドが装置に記憶された順データを要求するものである場合は、データが問い合わせデータと同じ方法で記憶されるわけではないので、この流れ図に従ってコマンドを処理する必要はない。従って、受信されたコマンドが順データを要求するものであるかの判定により、流れ図の残りの部分を迂回する。受信されたコマンドが問い合わせコマンドであれば、流れ図の方法を続行する。

#### 【0027】

上述した実施形態は、ルータが一組のファイバチャネルホストをSCSI装置に接続するために使用されるシステムを目的としているが、本システムおよび方法はファイバチャネルからSCSIシステムへの接続に使用されることに限定されるものでもなく、いかなるプロトコル変換をもまったく必要としないことに留意されたい。他の実施形態では、別々のプロトコルを有する通信媒体間に接続された装置でも、あるいはお互いに同じプロトコルを有する媒体間にさえ接続された装置を使用することができる。さらに、システム／

方法をルータ内で実行する必要はない。他の実施形態では、代替型の装置を採用して、上述のルータの機能（すなわち、問い合わせデータの記憶および返信）を行ってもよい。例えば、この機能は順アクセス装置内の回路系に組み込んでもよい。他の一実施形態では、所望の機能を提供するためにルータまたはその他の装置を制御するソフトウェアアプリケーション（および／またはそのアプリケーションを記憶した媒体）を含んでいてよい。

#### 【0028】

本発明によってもたらされる利益および利点は、特定の実施形態に関連して上述した。これらの利益および利点、ならびにこれらの利益および利点を生じさせるか、際立たせる要素または限定は、請求項のいずれかまたは全部にとって不可欠な、必要なまたは重要な特徴であると解釈してはならない。ここで用いているように、「を含む」、「を含んでいる」という用語またはその他のバリエーションは、これらの用語に付随する要素または制限を非排他的に含んでいると解釈することを意図するものではない。従って、要素の一覧を構成するプロセス、物品または装置は、それらの要素だけを含んでいるのではなく、一覧に明確に掲げられていない他の要素または請求されたプロセス、方法、物品または装置に固有の要素をも含むことができる。

#### 【0029】

特定の実施形態を参照して本発明を説明してきたが、実施形態は具体例であって、本発明の範囲はこれらの実施形態に制限されるものではない。上記の実施例に対する多くのバリエーション、変更、追加および改良も可能である。例えば、これらのバリエーションには、前述の方法を具体化するソフトウェア、ファームウェア、または他のプログラミングを含むコンピュータまたは他のデータ処理装置、コンピュータ読取可能な媒体（フロッピー（登録商標）ディスク、CD-ROM、DVD-ROM等）を含むことができる。以下の請求項に詳細に示すように、これらのバリエーション、変更、追加または改良は、本発明の範囲に該当するものであることを考慮する。

#### 【0030】

本発明の他の目的および利点は、以下の詳細な説明を通読し、それに伴う図面を参照すると明らかにすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0031】

【図1】図1は、一実施形態において、順アクセス装置に接続された複数のホストを示す図である。

【図2】図2は、順アクセス装置に対していくつかのホスト装置の要求をルーティングするように構成されたルータを有するシステムを説明する図である。

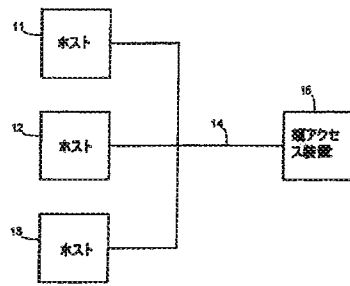
【図3】図3は、順アクセス装置に対するコマンドのルーティング、応答問い合わせデータの伝送およびキャッシュにおける問い合わせデータの記憶を示す図である。

【図4】図4は、順アクセス装置が前のコマンドの処理でビジーな間、問い合わせコマンドの実行依頼を行う装置に関して、ルータおよび順アクセス装置の明らかな構成を示す図である。

【図5】図5は、本発明の一実施態様に従ったルータの動作を示す流れ図である。

【図6】図6は、本発明の代わりの一実施態様に従ったルータの動作を示す流れ図である。

【図 1】

(従来技術)  
Fig. 1

【図 2】

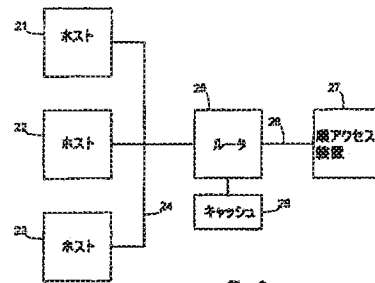


Fig. 2

【図 3】

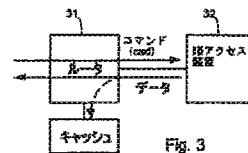


Fig. 3

【図 4】

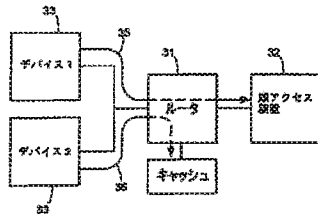


Fig. 4

【図 5】

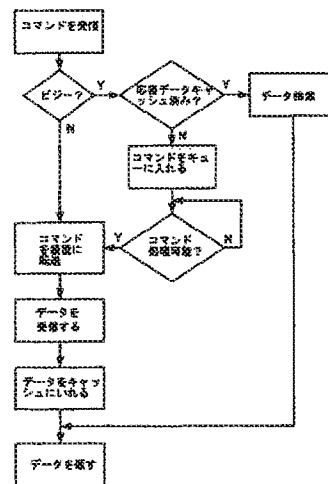


Fig. 5



## 【国際調査報告】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/US03/17884
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
IPC(7) : G06F 7/00 US CL : 709/203, 217, 224, 227, 228, 232; 707/101, 101, 102 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 709/203, 217, 224, 227, 228, 232; 707/101, 101, 102		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Microsoft Computer Dictionary		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Please See Continuation Sheet		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6,247,077 B1 (MULLER et al) June 12 2001, fig.2, abstract, col.4 line 13 to col.5 line 61 and col.12 lines 5-45	1-22
Y,EP	US 6,591,272 B1 (WILLIAMS) 08 July 2003, abstract, col.7 line 7 to col.8 line 59, col.9 line 20 to col.10 line 50 and col.13 lines 8-67	1-22
A	US 6,249,800 B1 (AMAN et al) abstract, fig.1, col.11 line 13 to col.12 line 60 and col.15 lines 2-45 JUNE 19, 2001	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" documents defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent published on or after the international filing date "L" documents which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 July 2003 (22.07.2003)		Date of mailing of the international search report 12 AUG 2003
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703)305-3230		Authorized officer Alex Hossain Telephone No. 703-308-6662 <i>Peggy Harwood</i>

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/US03/17884

## Continuation of B. FIELDS SEARCHED Item 3:

IEEE, WEST, EAST

search terms: inquiry commands, network, internet, client, server, processing, target device, monitoring networks, sequential access, Internet Protocol, cache

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100062409

弁理士 安村 高明

(74)代理人 100113413

弁理士 森下 夏樹

(72)発明者 デール, ステファン ジー,

アメリカ合衆国 テキサス 78620, ドリッピング スプリングス, サドルツリー レー  
ン 403

(72)発明者 カルプ, ブラッドフレッド ダブリュー,

アメリカ合衆国 コロラド 80634, グリーレー, ダブリュー, 19ティールエイチ ス  
トリート ロード 2605

Fターム(参考) 5B014 EB04

5B065 BA07 CA15